

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-128911

(43)公開日 平成10年(1998)5月19日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	Z
B 3 2 B 17/04		B 3 2 B 17/04	
5/28		5/28	A
7/02	1 0 3	7/02	1 0 3
27/36	1 0 1	27/36	1 0 1
C 0 8 L 67/06		C 0 8 L 67/06	
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)			

(21)出願番号 特願平8-304145

(22)出願日 平成8年(1996)10月31日

(71)出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72)発明者 渡辺 哲夫

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株

式会社平塚工場内

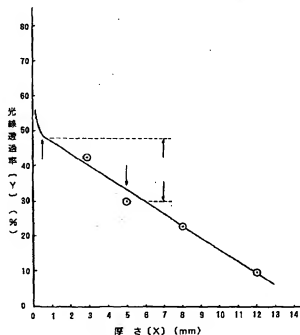
(74)代理人 弁理士 木村 芳男 (外1名)

(54)【発明の名称】 繊維強化樹脂製単位板

(57)【要約】

【課題】 耐候性の向上を図るとともに、優れた透明感を持つ外観美しい繊維強化樹脂製単位板を提供する。

【解決手段】 SMC基材の一方の表面側に、不飽和ポリエステル樹脂、低収縮化樹脂及び水酸化アルミニウムを配合してなる樹脂層を形成する。該樹脂層は厚さが0.5～5.0 mmであって、光線透過率が30～48%である。該樹脂層を形成する樹脂コンパウンドの硬化物の屈折率が水酸化アルミニウムの屈折率に近接したものとする。樹脂層の厚さ〔X〕(mm)と光線透過率〔Y〕との関係を〔Y〕 $\geq$ 50-3.4〔X〕(相関係数 $r=0.986$ )とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂、硬化剤及び炭酸カルシウム等の無機充填剤を配合した樹脂コンパウンドをガラス繊維に含浸させて半硬化状のSMCとし、該半硬化状のSMCを主体として加熱、加圧成形して得られる繊維強化樹脂製單位板において、少なくとも一方の表面側に、不飽和ポリエステル樹脂、低収縮化樹脂及び水酸化アルミニウムを配合してなる樹脂層を形成したものであって、該樹脂層は、厚さが0.5～5.0mmであって、光線透過率が30～48%であることを特徴とする繊維強化樹脂製單位板。

【請求項2】 前記樹脂層は、該樹脂層を形成する樹脂コンパウンドの硬化物の屈折率が水酸化アルミニウムの屈折率に近接したものと成る樹脂コンパウンドを積層したものであることを特徴とする請求項1記載の繊維強化樹脂製單位板。

【請求項3】 前記樹脂層は、厚さ[X](mm)と光線透過率[Y]との関係において、 $[Y] \geq 50 - 3.4[X]$  (相関係数 $r = 0.986$ )であることを特徴とする請求項1又は2記載の繊維強化樹脂製單位板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水タンク、貯湯タンク、クーリングタワー、壁パネル等に好適に用いられる繊維強化樹脂製單位板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、繊維強化樹脂製單位板の成形材料として、不飽和ポリエステル樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂、低収縮化樹脂、硬化剤及び炭酸カルシウム等の無機充填剤を配合した樹脂コンパウンドを繊維強化材たるガラス繊維に含浸させたSMC(シート・モールドング・コンパウンド)を用いることが知られている。繊維強化樹脂製單位板の成形は、半硬化状のSMCを金型上に積層して載置し、加熱、加圧成形する方法により得られる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】繊維強化樹脂製單位板の表面には樹脂層が形成されているが、それは無機充填剤を含むきわめて薄い層である。しかも、該樹脂層付近に繊維強化材たるガラス繊維を多量に有する。このため、特別の処理加工、例えば、インモールドコーティングあるいは脱型後の表面被覆がなされない限り、表面の欠陥が現れやすい。

【0004】つまり、成形時において、繊維強化材、無機充填剤、硬化剤等に起因するSMCの流動性不良があり、表面光沢の不足、ピンホールの発生、繊維や充填剤の浮き出し等の現象を生じやすく、商品価値を損なうことがある。

【0005】また、屋外で使用される水タンク、クーリングタワー等に用いられる場合、天然曝露による劣化が

あり、ガラス繊維の浮き出しや無機充填剤の露出が生じる。さらに、これらにより生ずる表面の凹凸部分に、ごみ、粉塵が付着して汚染を生じ、外観が損なわれる上、該部分の劣化により單位板の寿命を縮めるという問題点がある。

【0006】本発明は、上記のような問題点に鑑みなされたもので、繊維強化樹脂製單位板の表面に特定の樹脂層を形成して対候性の向上を図るとともに、その樹脂層に優れた透明感を持たせた外観美麗な繊維強化樹脂製單位板を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂、硬化剤及び炭酸カルシウム等の無機充填剤を配合した樹脂コンパウンドをガラス繊維に含浸させて半硬化状のSMCとし、該半硬化状のSMCを主体として加熱、加圧成形して得られる繊維強化樹脂製單位板において、少なくとも一方の表面側に、不飽和ポリエステル樹脂、低収縮化樹脂及び水酸化アルミニウムを配合してなる樹脂層を形成したものであって、該樹脂層は、厚さが0.5～5.0mmであって、光線透過率が30～48%であることを特徴とする繊維強化樹脂製單位板である。

【0008】ここで、半硬化状のSMCとは、例えば、イソフタル酸系、テレフタル酸系又はビスフェノール系等の不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂に、炭酸カルシウム等の充填剤、硬化剤、酸化マグネシウム等の増粘剤等を配合した樹脂コンパウンドを、ロービングガラスのチョップ繊維その他のガラス繊維あるいは炭素繊維のチョップ繊維等に含浸させて作製したものであって、保存性や取扱性を高めるために樹脂のべつつきがなくなるまで増粘させた、所謂熟成させたシート状成形材料である。

【0009】本発明は、上記のような半硬化状のSMCを主体として加熱、加圧成形して得られる繊維強化樹脂製單位板において、少なくとも一方の表面側に、不飽和ポリエステル樹脂、低収縮化樹脂及び水酸化アルミニウムを配合してなる樹脂層を形成したものであり、該樹脂層は、厚さが0.5～5.0mmであって、光線透過率が30～48%の範囲にあることを特徴とする。

【0010】本発明において、上記樹脂層の厚さは0.5～5.0mmである。0.5mm未満では均一層の形成が困難であり、また成形品の外観において本発明の特徴とする外観の深み即ち透明感が得られない。樹脂層の厚さが5.0mmを超えると成形品の樹脂層側に、収縮差による反りを生じ、成形品の欠陥となりやすい。

【0011】また、該樹脂層は、光線透過率が30～48%である。ここで、光線透過率とは、上記樹脂層を形成する不飽和ポリエステル樹脂、低収縮化樹脂及び水酸化アルミニウムを配合してなる樹脂コンパウンドの硬化

物たる成形板の一方の側の光源から光線を当て、該成形板を通過して反対側に透過した光線量を測定したものであって、該成形板の光線透過率を全光線透過率（測定基準試料による）で除した値の百分率である。

【0012】本発明における上記樹脂層は、該樹脂層を形成する樹脂コンパウンドの硬化物の屈折率が水酸化アルミニウムの屈折率に近接したものとなる樹脂コンパウンドを覆覆することにより得ることができる。通常、例えば、水酸化アルミニウムの屈折率 $n=1.57$ に対し、前記樹脂コンパウンド硬化物の屈折率 $n=1.56 \sim 1.55$ 程度となるように樹脂コンパウンドを覆覆することが好ましい。屈折率が近接することにより光線透過率が增大する。上記樹脂層の不飽和ポリエステル樹脂としては、イソフタル酸系、テレフタル酸系、ビスフェノール系、ビニルエステル系等の各不飽和ポリエステル樹脂を用いることができる。

【0013】上記樹脂層を配合成分でみると、不飽和ポリエステル樹脂50～80重量部、低収縮化樹脂20～50重量部、水酸化アルミニウム150～250重量部を有することが好ましい。低収縮化樹脂としては、ポリメタクリル酸メチル系、ポリスチレン系、ポリ酢酸ビニル系、ポリエチレン系等のものが挙げられる。

【0014】上記樹脂層の代表的な好ましい組成を例示すると、不飽和ポリエステル樹脂（日立化成社製PS-9310）60重量部、低収縮化樹脂（日立化成社製PS-B9155）40重量部、水酸化アルミニウム250重量部を有する。

【0015】この樹脂層について、厚さ[X]（mm）と光線透過率[Y]との関係を見ると、該樹脂層を形成する樹脂コンパウンドの硬化物（成形板）の厚さ[X]と光線透過率[Y]との関係を示す図1のグラフのとおりである。図から明らかなとおり、5mm厚さにおける光線透過率は30%であり、厚さ[X]と光線透過率

※（SMC基材の組成）

不飽和ポリエステル樹脂（イソフタル酸系ポリエステル樹脂）	80重量部
低収縮化樹脂	20重量部
硬化剤（ $t$ -ブチルパーオキシベンゾエート）	1重量部
内部離型剤（ステアリン酸亜鉛）	5重量部
充填剤（炭酸カルシウム）	120重量部
顔料	3重量部

【0020】次に、上記SMC基材を所定のサイズに裁断して5枚重ねて、金型内に載置して、加熱、加圧し、四辺に起立したフランジ（高さ70mm）を有する形状の単位板を成形した。成形は、金型温度を135℃、成形圧力を50kg/cm<sup>2</sup>、加圧保持時間を7分として行なった。

【0021】さらに、上記により得られた単位板の表面をサンディングして粗面にし、その上樹脂コンパウンド※

（樹脂コンパウンドの組成）

不飽和ポリエステル樹脂（日立化成社製PS-9310）	60重量部
----------------------------	-------

※[Y]との関係が直線的に変化するものであり、ほぼ、式[Y]=50-3.4[X]（相関係数 $r=-0.986$ ）で示すことができる。

【0016】すなわち、本発明において、繊維強化樹脂製単位板の少なくとも一方の表面側に形成される樹脂層は、厚さが0.5～5.0mmであって、光線透過率が30～48%であり、さらに好ましくは、厚さ[X]（mm）と光線透過率[Y]との関係において、[Y]≥50-3.4[X]（相関係数 $r=-0.986$ ）である。もっとも、実施上、この式による算出値は厳密に数的に解釈されるべきものではなく、均等な範囲を排除するものではない。

【0017】本発明に係る繊維強化樹脂製単位板は、①不飽和ポリエステル樹脂を配合した上記樹脂コンパウンドをSMC成形硬化物の表面に載置し、加熱、加圧する方法、②不飽和ポリエステル樹脂を配合した上記樹脂コンパウンドをシート状にして半硬化状のSMC表面に重ね合わせて加熱、加圧する方法等により製造される。SMC基材は、公知の組成、方法により製造することができる。通常、SMCの厚さは3.5～13mm程度であるが、必要に応じて適宜実施され、特に限定されるものではない。

【0018】

【実施例】

【実施例1】水タンク用単位板（サイズ：1000×1000mm、重量15kg）を成形するため、先ず、下記の配合からなる樹脂コンパウンドとロービングガラスのチョップ繊維（含有量：30重量%）により、半硬化状のSMC基材を常法により作製した。

【0019】

※下の硬化物の屈折率が充填剤の水酸化アルミニウムの屈折率に近いものとなる。下記の配合の樹脂コンパウンドを載置して、前記成形条件にて加熱、加圧し、透明感に優れた表面樹脂層（厚さ2mm）を有する繊維強化樹脂製単位板を得た。なお、上記樹脂コンパウンドの硬化物の光線透過率は5mm厚さにおいて30%であった（測定装置は、日本電色社製の測厚計Σ80を使用）。

【0022】

低収縮化樹脂（日立化成社製PS-B9155）

水酸化アルミニウム

【0023】（実施例2）先ず、実施例1と同様にして半硬化状のSMC基材を常法により作製した。

【0024】次いで、上記SMC基材を所定のサイズに裁断して5枚重ねとし、その上に、下記配合の樹脂コンパウンドのシート（1枚）を重ね合わせ、金型内に設置\*

（樹脂コンパウンドの組成）

不飽和ポリエステル樹脂（日立化成社製PS-9310） 60重量部

低収縮化樹脂（日立化成社製PS-B9155） 40重量部

水酸化アルミニウム

【0026】なお、前記樹脂コンパウンドのシート化は、上記樹脂コンパウンドに増粘剤（酸化マグネシウム、0.8重量部）を配合したものをポリプロピレンに塗工して加温熟成した、いわゆるSMC製法にてシート化した樹脂コンパウンドのシートを作製することにより行なった。

【0027】かくして、外表面が透明感に優れた表面樹脂層（厚さ2mm）を有する繊維強化樹脂製単位板を得た。なお、上記樹脂コンパウンドの硬化物の光線透過率は5mm厚さにおいて30%であった（測定装置は、日本電色社製の濁度計Σ80を使用）。

【0028】

〔発明の効果〕従来の単位板においては基材SMCの成形面がそのまま外観となったが、本発明によれば、繊維強化樹脂製単位板の表面に特定の樹脂層が形成され、従\*

40重量部

250重量部

\*して、加熱、加圧し、四辺に起立したフランジ（高さ70mm）を有する形状の単位板を成形した。成形条件は、実施例1と同じとした。

【0025】

※ 来の単位板で生じやすい天然曝露によるガラス繊維や無機充填剤の露出、またこれらの露出により生ずる表面の凹凸部分へのごみ、粉塵の付着等を避けて汚染を防止することができ、耐候性を向上させることができる。

【0029】また、表面光沢があり、被覆層はその厚さにもかかわらず透明感に優れていることで深みを感じられる美麗な外観を呈し、さらに、透明感、深みが増したことにより、この透明な樹脂層に部分的に顔料を流したり、天然石や装飾粉を添加すること等により形成される大理石模様等も、一層美麗なものとなることができる。

〔図面の簡単な説明〕

【図1】樹脂層を形成する樹脂コンパウンドの硬化物の厚さ（X）と光線透過率（Y）との関係を示すグラフである。

〔図1〕

